

下村裕子*・指田 豊*・田中とく江*: 製剤に含ま
れる粉末生薬の同定 (2)**

桂皮末・牡丹皮末・芍薬末・桃仁末・茯苓末の顕微鏡写真

Hiroko SHIMOMURA*, Yutaka SASHIDA* & Tokue TANAKA*:

Microscopic determination of powdered crude drugs
in their preparations (2)

Microphotographs of the powders of Cinnamon Bark,
Moutan Bark, Peony Root, Peach Kernel and Hoelen

(Pl. VII-XI)

前報**で桂枝茯苓丸中に処方される粉末生薬の存在の状態を示したが、本報ではこれらの生薬を識別する目標を設定するに基準となる組写真を示し、各粉末構成要素の詳細および目標設定に関する一般的な注意点を記す。

実験の部

1. 基準組写真の作成. 自製粉末は日本薬局方 100 号篩を篩下するよう調製し、市販粉末はメーカーまたは年代を異にする 2 ロット以上を用いた。

粉末各々については、封入剤としてグリセリン・アルコール・水 (1:1:1) を用いた常法による 5 枚のプレパラートを作成する。特に泡のつきやすい粉末の場合は、スライドガラス上の粉末をあらかじめ 1 滴の 80% アルコールで潤し、次に封入剤を滴加する。カバーガラスの下に拡がる要素をくまなく観察後、多量に出現する要素、目立つ要素、特異なものなどのカラーの顕微鏡写真を撮る。このとき、組織片や細胞含有物の種類によって封入剤による膨潤度が異なることも関係して、視野に出現するものの大きさは不定である。したがって、可検対象物を個々に視野のほぼ中央におき、焦点を合わせ、50 倍、あるいは必要により 100 倍の拡大で、撮影する。つぎに対物マイクロメータを同倍率で撮影し、両者を同大に引き伸ばした写真を生薬の種類ごとに 1 枚の組写真に仕上げる。

2. 製剤中の生薬の同定. 処方される生薬の組写真を比較して、お互いを識別する目標となる諸点をつぎの要点に従って選択するが、組写真の比較に先立ち、

* 192-03 東京都八王子市堀之内 1432-1 東京薬科大学. Tokyo College of Pharmacy, 1432-1 Horinouchi, Hachioji, Tokyo 192-03.

** 本誌 60: 186-192 (1985) から続く。

(1) 各粉末について構成要素のうち出現量の多いものと、鏡検時に認識の容易なものを組写真の説明文を参考として把握する。それを考慮に入れてつぎの (2), (3) を選ぶ。

(2) 配剤される他の生薬に出現しない特徴的な要素。

(3) 2 種以上の生薬に同類のものが出現するが、大きさ、細胞膜の特徴、組織構成の状態、含有物の種類や状態が互いに明確に異なるために識別点にできる要素。

(4) 識別の目標は、生薬に特異的で、かつ、多量な場合は 1 種として差し支えないが、大きさなど測定値に根拠を置くものや、出現頻度の少ないものでは、2 種以上とすることが望ましい。

(5) 同一生薬を使用する異なる処方の場合、配合される他の生薬との間で、相対的に判別しやすい目標を選ぶ必要がある。そのために同一生薬でも、目標は処方によって異なることがある点に留意する。

結 果

処方される 5 種の生薬の組写真を Pls. VII-XI に示す。粉末中で特に目立つものには ●印、多量に現われるものには ○印を付して要点を説明する。

A. 桂皮 (JP X ケイヒ末) (Pl. VII.)

特徴となる要素の種類および量が比較的に多い粉末である。

(1) ●石細胞 st: 細胞壁全面が肥厚 (st₁) するものと、偏って一様でないものがあり、多くはでんぷん粒を含み (st₃) あるいは黄赤色内容物を含む (st₂)。いずれも膜孔は顕著で、細胞の長径は 40-140 μm である。

(2) ●じん皮繊維 bf: 長い紡錘形で淡褐色～無色、内くうは線形である。細胞の径は 20-40 μm 。周囲に柔細胞を伴う破片として現われることも多い。

(3) コルク層 kl: 表面視、多角形で径は小さく 20-30 μm 、やや厚膜のコルク細胞からなり、赤褐色のタンニンを含む。ときには壁が木化する。

(4) ○柔細胞 p: 不整の多角形～球形で、細胞壁は赤褐色。細胞内にはでんぷん粒を含む。薄膜で長形のは、節部由来である。

(5) 放射組織 mr: 他の柔組織との相違は細胞の配列様式、または針状晶 (cn) を含むことである。

(6) ○でんぷん粒 sta: 単粒または 3～4 個の分粒からなる複粒。単粒の径は 5-20 μm 、複粒の径は 8-27 μm 。分粒数と大きさの点には相関関係はない。ときに大小の差のある分粒が集合したものが現われるが、径 25 μm に達するものはきわめて少ない。

(7) シュウ酸カルシウムの針晶 cn: 小さくて、長さ 5-8 μm 、肉眼で認めにくい。偏光下では発見しやすい。放射組織中に少量含まれる。

B. 茯苓 (JP X ブクリョウ末) (Pl. VIII.)

菌糸体と菌糸が主要素で、配合される他の生薬との区別は明確である。本邦産 (A) と中国産 (B) との間に差異を認めない。

(1) ○菌糸 hp: 無色透明で2種あり, 細長い糸状の菌糸 (hp₁) は径約 3.5 μm で, やや太い一端から他端へと長く伸びるが, ところどころに顆粒状の小さい突起があり, 光線を強く屈折する。この部位で菌糸はわずかに屈曲するか, ときに分枝する。褐色を呈するもの (hp₂) は菌核の外層部に由来するもので, 本来は除かれているはずのものである。太くて分枝するもの (hp₃), 粒状または楕円体で不整形のもの (hp₄) は通常ややくびれがある。これらは径 10-20 μm ときに径 30 μm に至り, 分枝の先は半球形で光線を強く屈折する。

(2) 粘液 mu: 菌糸に付着している。

(3) ○菌糸体 myc: 太い菌糸が互いにかからまり合って形成される。塊状で大小不同。

(4) シュウ酸カルシウムの単晶 cr: 径約 20 μm わずか認められる。

C. 牡丹皮 (JP X ボタンビ末) (Pl. IX.)

粉末構成要素の種類が少なく, また, 普遍的にどの生薬にも見られるものであるため, 詳細な観察が必要である。

(1) ○柔細胞 P: 不整な円形~卵形, ときに長方形。細胞壁は無色, ときにやや黄褐色。多量のでんぷん粒を含む。内面の膜がでんぷん粒の間に小突起状に入り込むものがあり, 抱水クロラル試液で処理すると, でんぷん粒のあとが網目状の模様として認められる。

(2) コルク層 kl: 表面視では細長い矩形~多角形, 数層重なった破片となっている。細胞壁は褐色で薄い。各細胞は大型で長径 70-100 μm , おおむね赤褐色のタンニン (ta) を含む。

(3) 厚角組織 co: 細胞壁は無色~黄褐色, タンニンまたはでんぷん粒を含む。

(4) ○でんぷん粒 sta: 単粒はおおむね類球形で径 (3-)10-20 μm , へそは明瞭, 三又状または星状の裂け目となるものが多い。●複粒 stc は 2~10数個の分粒が集合し径 20-40 μm , 分粒数の多い複粒は大小の差の大きい分粒の塊で, 分粒の相接する面は平坦であるが, 外面は各分粒が丸い曲面を見せて, 光をよく屈折するので特徴的である。また, 1細胞中に大きな複粒を多数含むものがあることも特徴的である。

(5) シュウ酸カルシウムの集晶 ca: 細胞外に出ているものが多く, 径 15-35(-40) μm , ときに薄膜で小型の柔細胞内に1個ずつ含まれる。これが数個連接して配列するものも見られる。

(6) その他: きわめてわずかの単晶が, 柔細胞中にでんぷん粒と共に含まれることがある。

D. 桃仁 (JP X トウニン末) (Pl. X.)

脂肪油を多量に含むので単品で粉末とすることはむずかしい。しかし, 薬研を使用する際に白糖を加えると粉末化が容易となり, その上封入剤中で白糖が溶解するため, フリュエーション粒の溶解を抑制し, 観察できる。

i. ●種皮に由来する黄褐色～褐色の要素

(1) 種皮の組織 sd: 種皮を構成する種々の組織の集合した塊。道管 (v) 径約 $10\ \mu\text{m}$ の通走や、石細胞となった表皮のはげ落ちた跡 (st') なども見られる。

(2) 種皮外面表皮 ep₁: 表面視では多角性の楕円形～卵形、大形で長径 $50\text{--}80\ \mu\text{m}$ 、側壁と底面に明瞭な膜孔がある。突出した頂部を持つものは、●石細胞 (st) となり、側面視では帽子状～卵円形で、高さ $70\text{--}80\ \mu\text{m}$ 、頂端は丸形またはやや平坦で細胞壁は厚く、 $12\text{--}25\ \mu\text{m}$ 、側壁は約 $10\ \mu\text{m}$ 、底面の壁は約 $4\ \mu\text{m}$ と不等厚性で細胞の内くうは広い。側壁と底面に顕著な多数の膜孔がある。壁が淡黄褐色でつやがあるためよく目立つ。

(3) 種皮内面表皮 ep₂: 表面視では不整のやや長い多角形で、長径 $15\text{--}30\ \mu\text{m}$ である。

(4) 合点 cz: 形は内面表皮に似るが褐色の内容物を含み、また数層重なる。長径約 $20\ \mu\text{m}$ 。

ii. 無色で薄膜の要素

(5) ○子葉 cot: 鈍多角形～ほぼ円形で、長径 $30\text{--}40\ \mu\text{m}$ 、アリューロン粒および脂肪油を含む。

(6) 胚乳 alb: 不整 4～6 角形で、長径 $20\text{--}30\ \mu\text{m}$ 、アリューロン粒および脂肪油を含む。

(7) 胚軸 hyp: 長方形で径は小さい。ときに環紋およびらせん紋の道管 (v) を伴ない径 $5\text{--}10\ \mu\text{m}$ である。

(8) アリューロン粒 ag: ほぼ球形で径 $5\text{--}10\ \mu\text{m}$ 、仮晶体とグロバイドが観察される。

(9) 油滴 o: 脂肪油が細胞内または細胞外に出て、互いに集まり、ほぼ球形を呈する。

E. 芍薬 (JP X シャクヤク末) (Pl. XI.)

厚膜して目立つ径の大きい道管、その他の木部構成要素を除外すれば、牡丹皮と同種の要素から成るが、でんぶんの複粒の形状と一柔細胞内に含まれる径の大きい複粒の数に差違がある。

(1) ●道管 v: 階紋道管 (vc) および有縁孔紋が密に並ぶ網紋道管 (vr) が主体で、径 $25\text{--}75\ \mu\text{m}$ 単せん孔 (pfs)、または階紋せん孔 (pfc) を認める。

(2) 仮道管 t: 道管状で径 $20\text{--}35\ \mu\text{m}$ 。

(3) 木部繊維 wf: 径約 $15\ \mu\text{m}$ 、膜の厚さは約 $5\ \mu\text{m}$ で孔紋は明らかである。

(4) ○柔細胞 p: 不整な円形～鈍多角形ときに長方形、大部分は無色薄膜で膜孔はやや大型、でんぶん粒が充満する。皮部外辺に近いものは膜が淡黄褐色でやや厚膜し、膜孔は細かい。

(5) コルク層 kl: 表面視ではおおむね相対する 2 辺の長い 5～6 角形で、細胞壁は褐色で薄い。細胞は大型で長径 $70\text{--}130\ \mu\text{m}$ 、ときにそれ以上、細胞内容物は褐色を呈するタンニンである。

(6) ○でんぶん粒 **sta**: 単粒はおおむね球形で、径 (3-)10-20(-25) μm 、へそは明瞭、三叉状または星状の裂け目となるものが多い。複粒 (**stc**) は通例 2~3 個の分粒から成り、大きさは分粒数と関係なく、長径 10-35 μm であるが、まれに 40 μm を越えるものがある。ときに 7 粒以上の分粒から成るものがあり、外面は各分粒が丸い曲面を見せて、牡丹皮のものに類似するが、径は 20-30 μm で 1 細胞中にこのような形の複粒は少数しか含まれない。

(7) シュウ酸カルシウムの集晶 **ca**: 細胞外に出ているものが多く、径 (18-)25-30 (-40) μm 、ときに薄膜不整形で小形の細胞内に 1 個ずつ含まれる。これが数個連接するものも見られる。

(8) その他: わずかの類方形の単晶 (**cs**) が現われる。

考 察

1. 製剤中に検出されるフラグメントが由来する生薬を知るための、比較対照に使用する組写真を作成したので、従来参考としてきた図より、実物の様子に近づき、認識が容易となった。

2. 脂肪油を多量に含む種子類生薬は、単品で粉末とすることが困難なため、桃仁の粉末は現在まで、国内外で精査されていなかったが、今回、薬研を使用する際に白糖を加えることにより粉末化に成功した上、白糖が封入剤中で溶解するため、アリューロン粒の溶解を抑制し、鏡検することができた。桃仁の粉末の構成要素を明らかにしえた。

3. 牡丹皮に含まれるでんぶんの複粒は、分粒が 2~10 数個で形成されるが、分粒数の多い複粒は大小の差の大きい分粒の集合である上、外面は各分粒が丸い曲面を見せて、光をよく屈折する特徴がある。

4. 茯苓末は日本産と中国産との間に、鏡検による差違は認められない。

本研究を行なうにあたり、津村順天堂の岡田氏、日本粉末薬品(株)の盛岡氏、杉原商店の臼井氏、柴田商店の関口氏より材料の提供を受けたことを感謝する。

List of abbreviations

ag, aleuron grain; **alb**, albumen; **bf**, bast fiber; **ca**, clustered crystal; **cn**, needle crystal; **co**, collenchyma; **cot**, cotyledon; **cr**, crystal; **cs**, single crystal; **cz**, chalaza; **ep**, epidermis; **hp**, hypha; **hyp**, hypocotyl; **kl**, cork layer; **mr**, medullary ray; **mu**, mucilage; **myc**, mycelium; **o**, oil drop; **p**, parenchyma; **pfc**, scalariform perforation; **pfs**, simple perforation; **sd**, seed coat; **st**, stone cell; **sta**, starch grain; **stc**, compound starch grain; **t**, tracheid; **ta**, tannin; **v**, vessel; **vc**, scalariform vessel; **vr**, reticulate vessel; **wf**, wood fiber.

Summary

For a convenient identification of powdered crude drugs, the microphotographs were used for analysis. The process has been made in the following order.

(1) Each crude drug was powdered till all the fragments passed through the No. 100 sieve of Japanese Pharmacopoea (10th ed.).

(2) The temporary microscopic preparations of the powdered drug were made using glycerin-ethanol-water (1:1:1) as the mounting agent.

(3) The composed elements existing a good deal in the preparations or the especially characteristic elements were recorded in the color microphotographs with a magnification of $\times 50$, or sometimes $\times 100$. The microphotographs of these elements were arranged in a sheet.

(4): The standard microphotographs of five powdered crude drugs, i.e. Cinnamon Bark (桂皮), Moutan Bark (牡丹皮), Peony Root (芍薬), Peach Kernel (桃仁) and Hoelen (茯苓) were made for comparison (Pl. VII-XI). They are all the components of a Chinese traditional preparation, "Keishibukuryo-gan (桂枝茯苓丸)". The photographic images of the elements in the microscopic preparations turned out to look realer than their drawings. So the components of powdered crude drugs in the microscopic preparation were easily distinguished by comparing the microphotographs of composed elements with those of the standards.

As the pulverization of the crude drugs containing a lot of oil was very difficult, powdered Peach Kernel had not been examined morphologically up to the present. We have succeeded in the pulverization of Peach Kernel by addition of sucrose when the drug was being pulverized with the muller. Moreover, we could observe aleurone grains in the temporary microscopic preparation of the drug, because the sucrose dissolved in the medium and inhibited the dissolution of aleurone grains.

Explanation of plates VII-XI

Pl. VII. Microphotographs of powdered Cinnamon Bark (桂皮).

st.: stone cells \rightarrow containing volatile oil (st₂) or starch grains (st₃).

Pl. VIII. Microphotographs of powdered Hoelen (茯苓) produced in Japan (A) and China (B).

hp: hypha \rightarrow linear type (hp₁), common type (hp₂), brown type from outer

part of sclerotium (hp₃).

Pl. IX. Microphotographs of powdered Moutan Bark (牡丹皮).

mr: medullary ray containing starch grains.

Pl. X. Microphotographs of powdered Peach Kernel (桃仁).

ep: epidermis→of outer seed coat (ep₁) or inner seed coat (ep₂).

Pl. XI. Microphotographs of powdered Peony Root (芍薬).

○伊豆諸島産ミクラザサについて (井上賢治・谷本丈夫) Kenji INOUE & Takeo TANIMOTO: *Sasa kurilensis* var. *Jotanii* (var. nov.) from the Izu Islands (Tokyo), Japan

ミクラザサは中井猛之進により、常谷幸雄の伊豆諸島御蔵島からの採集品に基づいて命名されたものであるが、ラベルに記されたままで、有効には出版されなかった。1936年に中井は *Arundinaria mikurensis* (ミクラコザサ) を発表した際に、同島にはさらにササ属の一新種があると記しており、これがミクラザサにあたると考えられる。常谷(1935)は御蔵島の植物目録にミクラザサを *Sasa mikurensis* Nakai の学名とともに載げた。

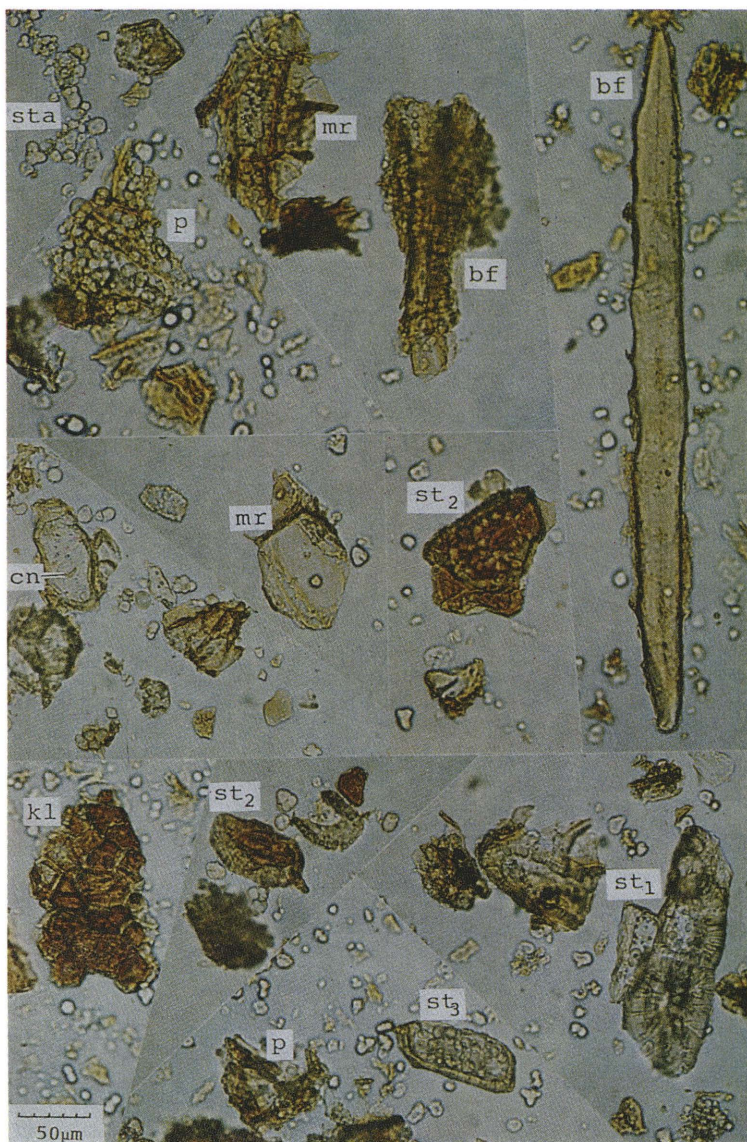
ミクラザサはチシマザサ節 (Sect. *Macrochlamys*) に入り、稈が 1 m 以上に達し、上部でよく分枝し、数年間は枯れず、節は低く、稈鞘が節間の 1/2-2/3 以上包んでいる。稈、稈鞘、葉も若い時より無毛であることはチシマザサ (*Sasa kurilensis*) に一致する。しかし、チシマザサより葉が厚く、稈の基部が大きく湾曲しない。

御蔵島ではミクラザサは海拔 550 m 以上の尾根と御山の山頂に生育するが、一部の地域では海拔 300 m 附近まで下がっている。最近、谷本はミクラザサが御蔵島だけでなく、八丈島にも産することを知った。八丈島においては東山山頂より南西方向へ 30-60 m 下がった地域に生育している。

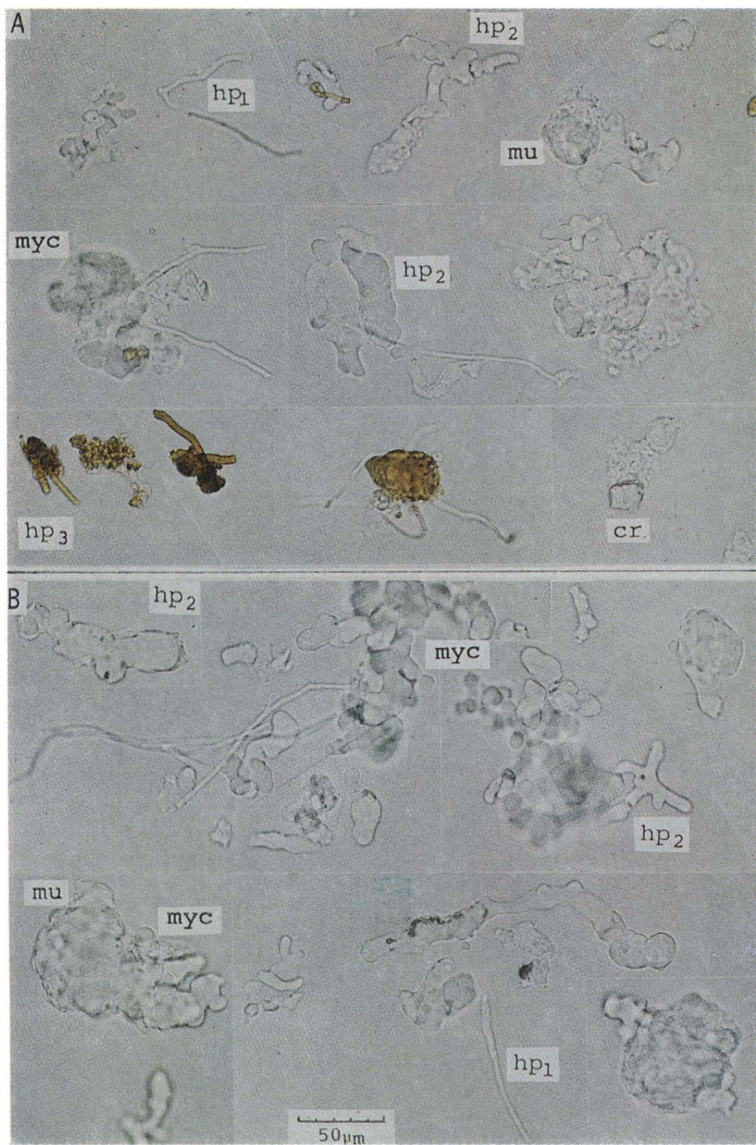
これらの特徴から、著者らはミクラザサをチシマザサの地方変種とする結論に達した。本州では主として日本海側に分布するチシマザサが伊豆諸島にも生育していることは、植物地理学的にも大変興味深い。

最後に、御指導いただいた東京大学総合研究資料館の大場秀章先生にお礼申し上げます。なお、本研究は農林水産省大型別枠研究バイオマス変換計画 (文献番号 BCP-85-II-2-1) の一環として行ったものである。

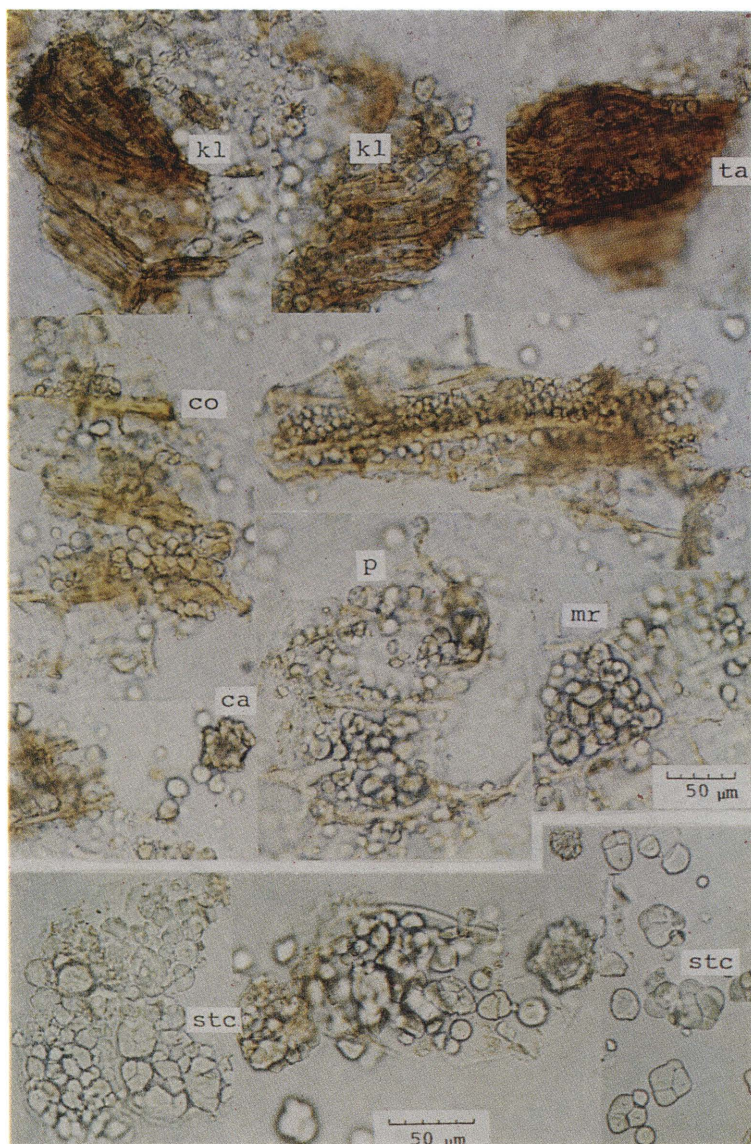
Sasa kurilensis (Rupr.) Makino et Shibata in Bot. Mag. Tokyo 15: 27 (1901) —S. Suzuki in Jap. Journ. Bot. 18(3): 297 (1964)—S. Suzuki, Index Jap. Bamb. 341 (1978).



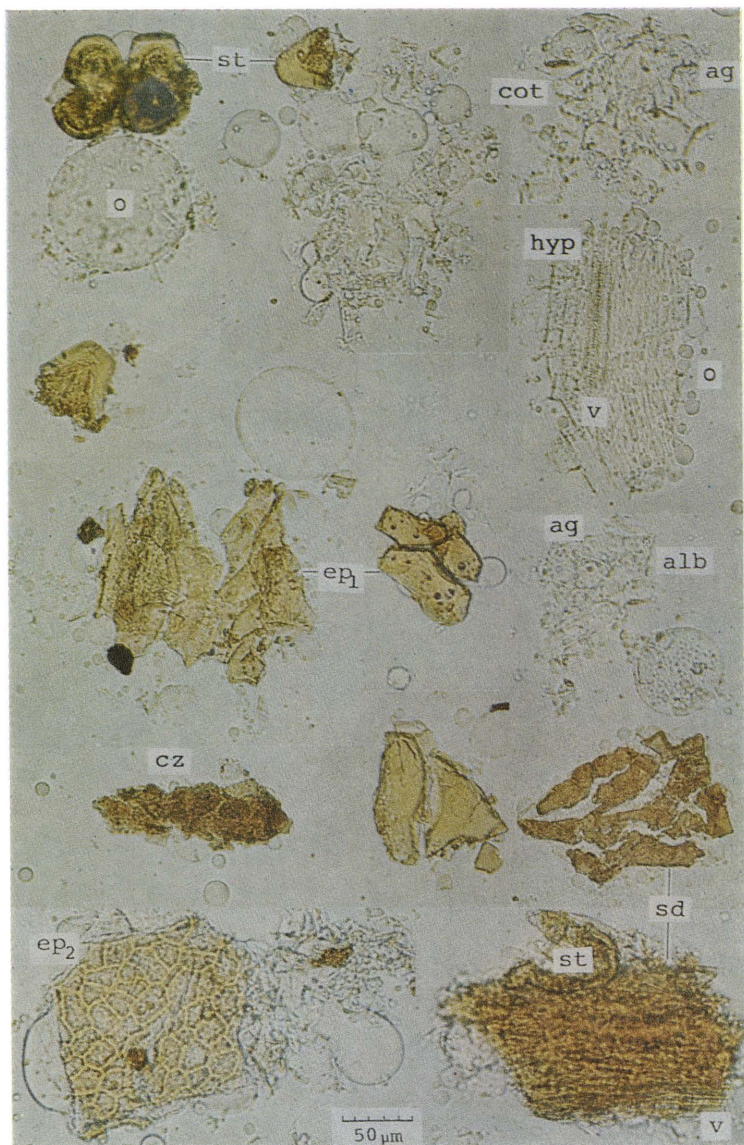
H. SHIMOMURA, Y. SASHIDA & T. TANAKA :
Powdered crude drugs (2)



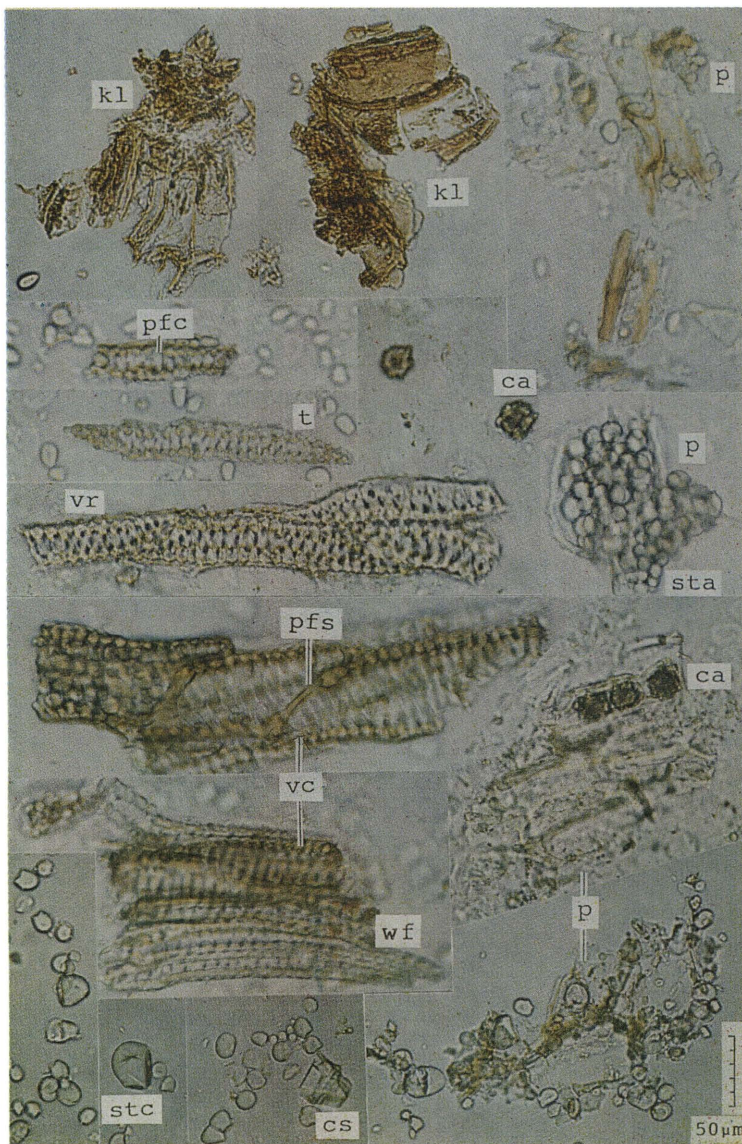
H. SHIMOMURA, Y. SASHIDA & T. TANAKA :
Powdered crude drugs (2)



H. SHIMOMURA, Y. SASHIDA & T. TANAKA :
Powdered crude drugs (2)



H. SHIMOMURA, Y. SASHIDA & T. TANAKA:
Powdered crude drugs (2)



H. SHIMOMURA, Y. SASHIDA & T. TANAKA :
Powdered crude drugs (2)